

高等院校
机械设计制造类专业教材

工程力学

习题册

ON^I

GONGCHENG LIXUE XITICE

Jixie Sheji Zhizao Lei Zhuanye Jiaocai

Gaodengzhiye Jishuyuanxiao

中国劳动社会保障出版社



本习题册与国家级职业教育规划教材《工程力学》配套使用。习题册内容紧扣教材的能力目标要求，既注重基础知识的巩固，又强调基本能力的培养。题型全面，题量充足；作业练习与模拟试题卷相互衔接，并涵盖国家职业技能鉴定题库的相关内容，供高等职业院校、成人高校、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校学生使用。

本习题册由王建军主编，陈丹、赵晓玲参编。徐咏良主审。

图书在版编目(CIP)数据

工程力学学习题册/王建军主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2006

机械类专业教辅教材

ISBN 7-5045-5817-6

I. 工… II. 陈… III. 工程力学-高等学校-习题 IV. TB12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 102322 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 北京助学印刷厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 6.25 印张 130 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

定价: 8.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

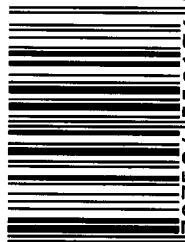
发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

ISBN 7-5045-5817-6



9 787504 558176 >

目 录

第一篇 理论力学

模块一 构件的受力分析、画受力图	3
任务 1 分析球体的受力情况、画受力图	3
任务 2 画梁 AB 的受力图	6
任务 3 画支架中 AB 杆、BC 杆及销钉 B 的受力图	8
模块二 力矩和力偶	13
任务 1 计算力矩	13
任务 2 计算螺旋压板夹具中压板对工件的压紧力	15
任务 3 解释钳工用双手转动铰杠丝锥攻螺纹的原理	17
任务 4 计算多轴钻床上螺栓对工件的作用力	20
模块三 平面力系平衡方程及应用	21
任务 1 计算导轨对滑块的作用力	21
任务 2 分析计算刀架对车刀的约束反力	25
任务 3 螺栓压板夹具压板的受力计算	27
知识拓展 考虑摩擦时的平衡	28
模块四 空间力系	33
任务 1 车削时车刀刀尖受力计算	33

任务 2 斜齿圆柱齿轮的受力分析	35
知识拓展 轴的受力分析	36
模块五 刚体定轴转动	38
任务 车削时切削速度、切削力及消耗功率计算	38

第二篇 材料力学

模块一 拉伸与压缩	43
任务 1 杆件轴向拉伸(或压缩)时的内力计算	43
任务 2 支架中 AB 杆和 BC 杆的强度计算	46
模块二 剪切与挤压	52
任务 1 铆钉剪切强度计算	52
任务 2 确定拖车挂钩插销的直径	54
模块三 圆轴扭转	59
任务 1 圆轴扭转时的内力计算	59
任务 2 汽车传动轴强度校核	61
模块四 直梁弯曲	66
任务 1 计算台钻手柄杆的弯矩	66
任务 2 螺栓压板夹具中压板正应力的计算	70

任务 3 确定铣床夹具中压板的厚度	73
模块五 组合变形	78
任务 1 校核铣床立柱的强度	78
任务 2 圆轴弯扭组合变形的强度计算	79
知识拓展 影响构件承载能力的其他因素	81

第三篇 模拟试卷

模拟试卷一	85
模拟试卷二	92

第一篇 理论力学

模块一 构件的受力分析、画受力图

任务1 分析球体的受力情况、画受力图



填空题：(请将正确答案填在空白处)

1. 力是物体之间的相互_____。力对物体的作用效果是使物体的_____发生变化，称为力的_____效应；使物体的_____发生变化，称为力的_____效应。
2. 力对物体的作用效果取决于力的_____、_____、_____，这三者合称为力的三要素。
3. 力是_____量，力的三要素可用带箭头的线段来表示，其长度（按一定比例）表示力的_____，箭头的指向表示力的_____，线段的起点或终点表示力的_____。通过力的作用点，沿力的方向所画的直线，称为力的_____。
4. 将单独表示简单轮廓并在其上画有全部外力的图形称为物体的_____。

5. 在力的作用下_____和_____都保持不变的物体称为刚体。在静力学中，常把研究的物体看作_____，使问题大为简化。

6. 物体的平衡是指物体相对于地球保持_____或_____状态，所以说静止是_____。

7. 一个物体的运动受到周围物体的限制时，这些周围物体被称为_____。凡是受周围物体的限制而不能沿某些方向运动的物体，称为_____。

8. 约束限制物体的运动，所以约束必然对物体有_____，这种作用在被约束物体上的力称为_____，其方向总是与被约束物体的运动方向_____，作用点就是_____接触点。

9. 物体所受的外力一般分为_____力和_____力两大类。

10. 柔性约束对物体只有沿_____的_____力作用，方向_____被约束物体。

11. 光滑面约束反力必过_____，沿_____，并指向_____的物体。



选择题：（请在下列选项中选择一正确答案并填在括号内）

1. 力和物体的关系是（ ）。
A. 力不能脱离物体而独立存在
B. 一般情况下力不能脱离物体而独立存在
C. 力可以脱离物体而独立存在
2. 柔性约束只能承受（ ）。
A. 拉力
B. 压力
3. 三力平衡汇交定理是共面且不平行三力平衡的（ ）。
A. 充分条件
B. 必要条件
C. 充分必要条件
4. 在一个物体的受力图上（ ）画出其所受的全部外力，（ ）画出与之相联系的其他物体。
A. 只能 不能
B. 不但能 也能



判断题：（判断正误并在括号内填√或×）

1. 力的三要素中只要有一个要素不改变，则力对物体的作用效果就不变。（ ）
2. 刚体是客观存在的，无论施加多大的力，它的形状和大小时始终保持不变。（ ）
3. 刚体在同一平面内汇交于一点的三个力作用下一一定平衡。（ ）
4. 柔性约束的约束反力方向一定背离被约束物体。（ ）



思考题：

指出并改正图 1-1-1 所示各构件受力图中的错误（设各接触面均为光滑面）。

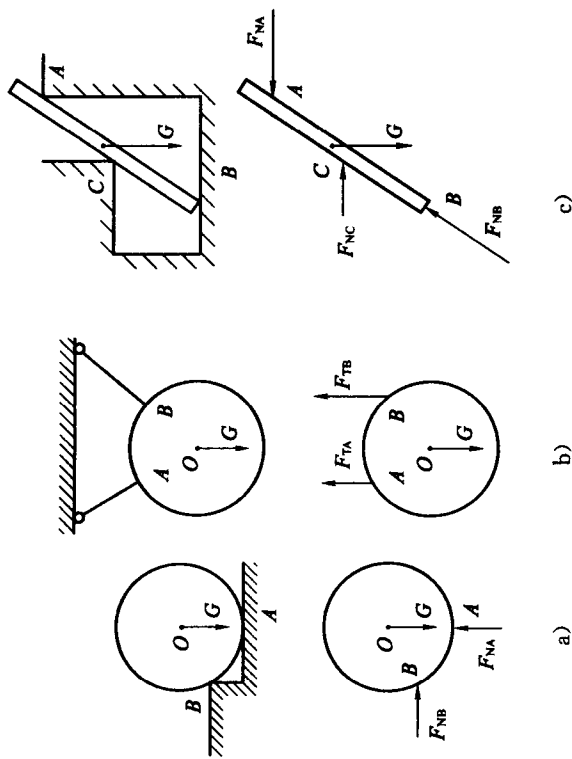


图 1-1-1



作图题:

1. 试用图表示出 $2\,000\text{ N}$ 的力, 方向与水平方向成 60° 夹角。

2. 画出图 1-1-2 中各球体的受力图。

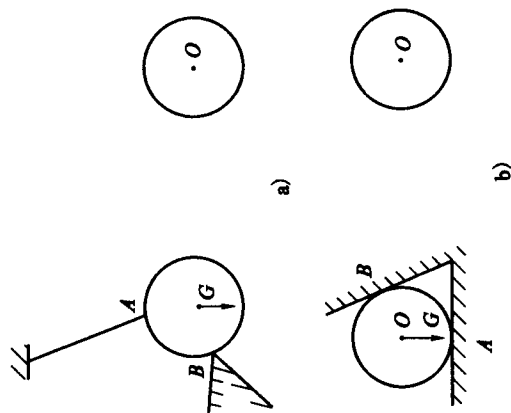


图 1-1-2

3. 画出图 1-1-3 中杆 AB 的受力图。

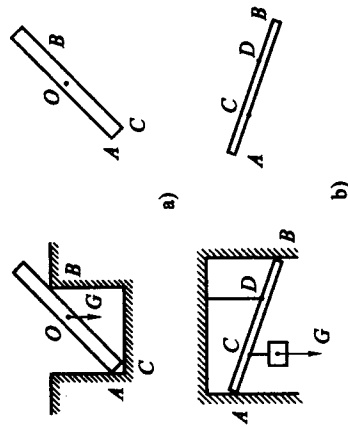


图 1-1-3

4. 根据三力平衡汇交定理，只要知道平衡刚体上作用线不平行的两个力，第三个力的大小和_____即可确定。



判断题：(判断正误并在括号内填√或×)

- 固定铰链支座约束和活动铰链支座约束，其约束反力作用线必定通过铰链中心。()



思考题：

- 指出并改正图 1-1-4 中杆件 AB 受力图中的错误(设各接触面均为光滑面)。

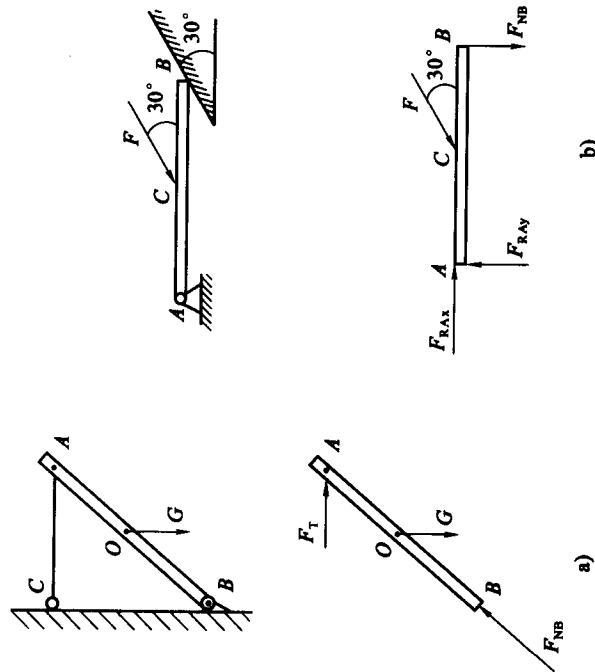


图 1-1-4

任务 2 画梁 AB 的受力图



填空题：(请将正确答案填在空白处)

- 常见的铰链约束有_____和_____。
- 固定铰链支座约束的约束反力方向不确定，故常用_____来表示。
- 活动铰链支座的约束反力必通过_____并于支座支承面，方向_____。

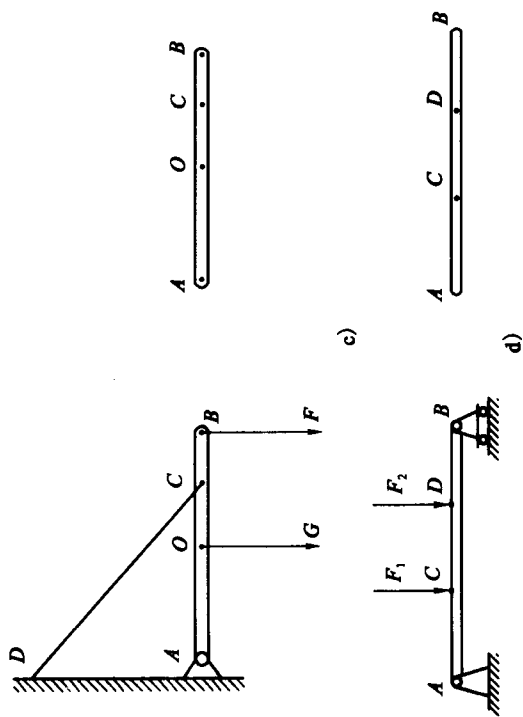
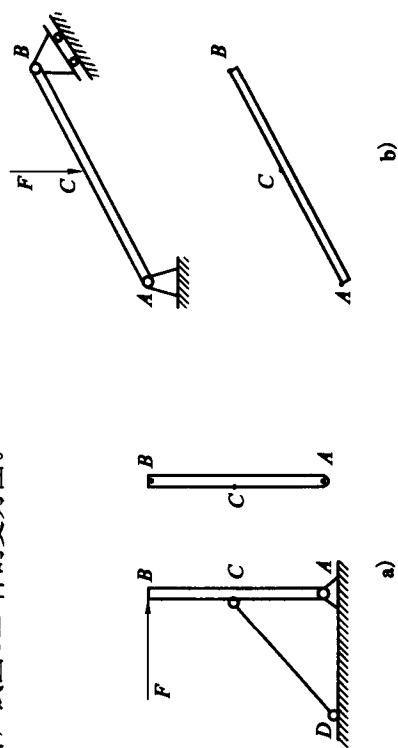


图 1-1-5



作图题：

如图 1-1-5 所示，各杆 AB 自重不计，各接触面均为光滑面，试画 AB 杆的受力图。



任务3 画支架中AB杆、BC杆及销钉B的受力图



填空题：(请将正确答案填在空白处)

1. 刚体受到两个力的作用而平衡，其充分与必要条件是这两个力的大小_____、_____，作用线_____。
2. 只有两个着力点而处于平衡的构件，称为_____。如果构件呈杆状则称为“_____杆”。其受力特点是：所受的两个力必定_____、_____、_____。
3. 作用力和反作用力是两个物体间的相互作用力，它们一定_____、_____、_____，分别作用在_____。



判断题：(判断正误并在括号内填√或×)

1. 二力等值、反向、共线，是刚体平衡的充分与必要条件。()
2. 作用与反作用公理表明了力是两个物体间的相互作用，确定了力在物体间的传递关系。()
3. 工人手推小车前进时，人手和小车之间只存在手对车的作用力。()
4. 作用力和反作用力是等值、反向、共线的一对力，所以此二力一定平衡。()

• 8 •

5. 凡受到二个外力作用的杆件均为二力杆。()
6. 刚体在二力作用下平衡时，此二力一定等值、反向、共线。()



思考题：

1. 什么是二力构件(杆)? 其约束反力如何确定? 如图1-1-6所示，各构件的自重均不计，试指出图中哪些构件是二力构件(杆)(设各接触面均为光滑面)。

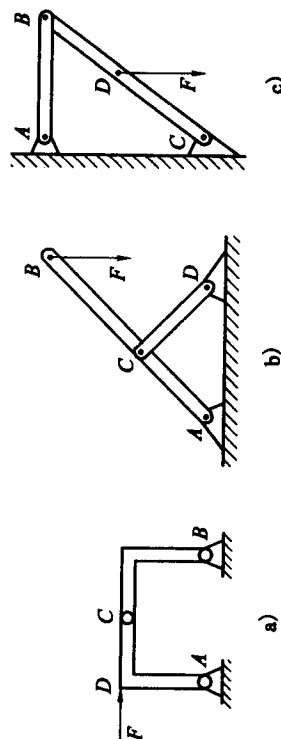


图 1-1-6

2. 如图 1-1-7 所示, 试在曲杆 A、B 两点处各加一个力, 使曲杆处于平衡 (杆自重不计)。

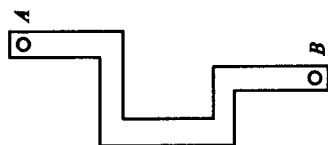


图 1-1-7

3. 如图 1-1-8 所示, 一盏电灯用电线系于天花板上, 试判断图中哪两个力属于二力平衡, 哪两个力属于作用力与反作用力。

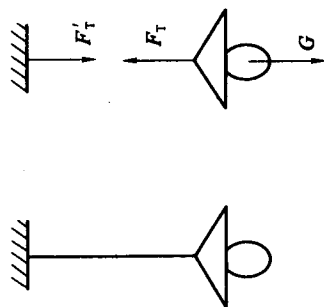


图 1-1-8

4. 指出并改正图 1—1—9 各构件受力图中的错误 (设各构件自重不计)。

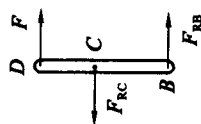
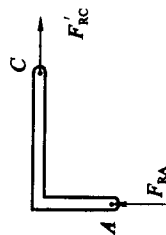
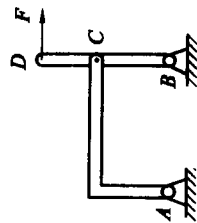


图 1—1—9



作图题:

1. 画出图 1—1—10 中杆 AB、BC 及销钉 B 的受力图 (不计各杆自重)。

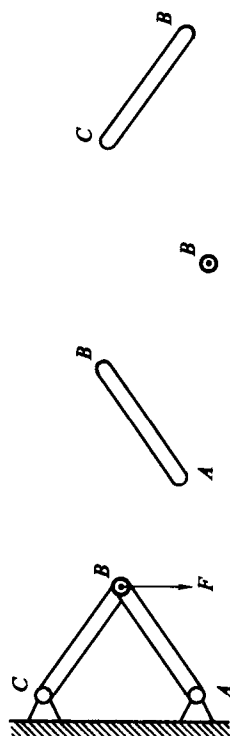


图 1—1—10

2. 若不计各杆自重, 试画出图 1-1-11 中杆 ACD、杆 BC 的受力图。
 3. 画出图 1-1-12 中杆 ACB 及直杆 CD 的受力图 (各杆自重忽略不计)。

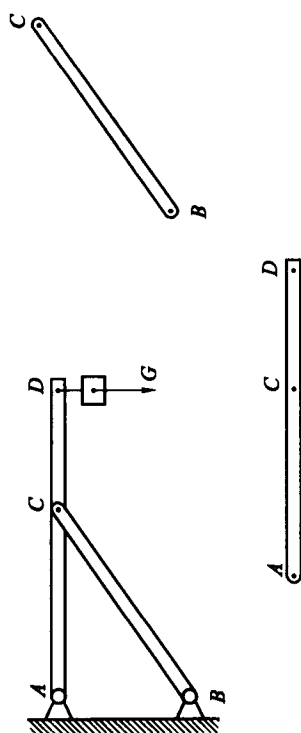


图 1-1-11

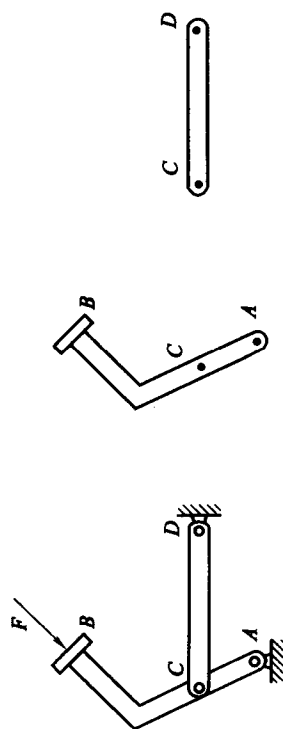


图 1-1-12

4. 画出图 1-1-13 中杆 AC、BC 的受力图。

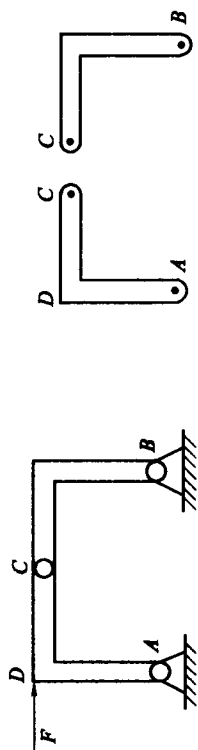


图 1-1-13

5. 如图 1-1-14 所示, 支架中 A、C、D 均为铰链连接, B 处受一力 F , 各杆自重不计, 试画出杆 AB、CD 的受力图。

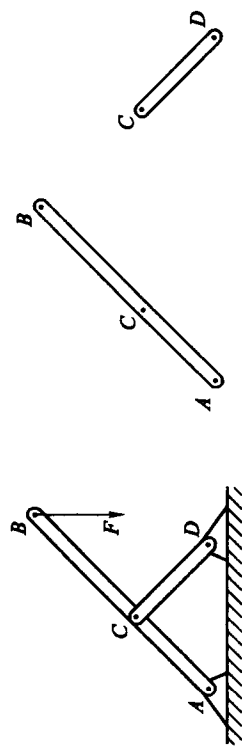


图 1-1-14

模块二 力矩和力偶

任务1 计算力矩

 **填空题：**（请将正确答案填在空白处）

1. 用力拧紧螺母，其拧紧的程度不仅与力的_____有关，而且与螺母中心到力的作用线的_____有关。

2. 力矩是度量物体_____效果的量，其大小取决于_____和_____。力矩为零的条件是_____为零或_____为零。

力矩的大小等于_____和_____的乘积，通常规定力使物体绕矩心_____转动时力矩为正，反之为负。力矩以符号_____表示，O点称为_____。力矩的单位是_____。

3. 力臂是_____到力F的作用线的_____距离。

4. 作用于车轮轮轴上的力矩为 $62.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，轮轴的直径是 25 cm ，作用力 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

5. 合力对某一点的力矩，等于_____对该点力矩的_____。



选择题：（请在下列选项中选择一个正确答案并填在括号内）

1. 一力对某点的力矩不为零的条件是（ ）。

- A. 作用力不等于零
- B. 力的作用线不通过矩心
- C. 作用力和力臂均不为零

2. 如图 1-2-1 所示，用扳手紧固螺母，若 $F = 400 \text{ N}$ ， $\alpha = 30^\circ$ ，则力矩 $M_O(F)$ 为（ ）

- A. $120 \text{ N} \cdot \text{m}$
- B. $-120 \text{ N} \cdot \text{m}$
- C. $60 \text{ N} \cdot 30 \text{ cm}$
- D. $-60 \text{ N} \cdot \text{m}$

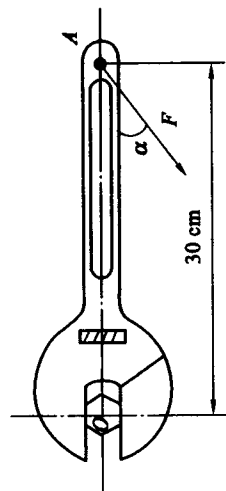


图 1-2-1

3. 一个力矩的矩心位置发生改变，一定会使（ ）。

- A. 力矩的大小改变，正负不变